

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11307488 A**(43) Date of publication of application: **05.11.99**

(51) Int. Cl. **H01L 21/304**  
**B42D 15/10**  
**G06K 19/077**  
**H01L 21/68**  
**H01L 21/301**

(21) Application number: **10115225**(22) Date of filing: **24.04.98**(71) Applicant: **DENSO CORP**

(72) Inventor:  
**NAGAYA MASATAKE**  
**MATSUI MASAKI**  
**OSHIMA HISAZUMI**  
**IZUMI TOSHIFUMI**  
**KANO FUMIYOSHI**

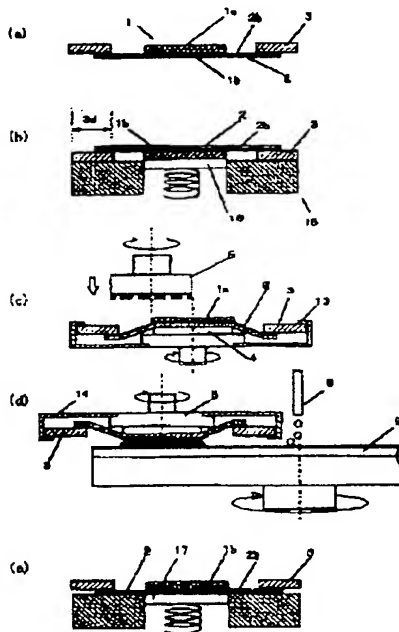
(54) **SEMICONDUCTOR DEVICE, ITS MANUFACTURE,  
 PROCESS GUIDE AND ITS PROCESSING DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate chipping or cracking of a substrate when the semiconductor substrate is carried to the next step.

**SOLUTION:** A protecting tape 2 is stuck to a main face 1b of a wafer 1, and a periphery of the tape 2 is stuck to a processing guide ring 3, and the tape 2 is cut along the outer periphery of the processing guide ring 3. And, in this state, each is processed in a grinding step and a polishing step, and also in this state, each is carried to a dicing step. Thus, the processing guide ring 3 is provided in the outer periphery of the wafer 1, and as, in this state, each is carried to the next step, an outer force at the time of carrying is hard to be directly applied to the wafer 1 and cracking or chipping of the wafer 1 is eliminated during carrying.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
 H 0 1 L 21/304  
 B 4 2 D 15/10  
 G 0 6 K 19/077  
 H 0 1 L 21/68  
 21/301

識別記号

6 3 1

5 2 1

F I

H 0 1 L 21/304

6 3 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

H 0 1 L 21/68

N

G 0 6 K 19/00

K

H 0 1 L 21/78

M

審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-115225

(22) 出願日 平成10年(1998)4月24日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 長屋 正武

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 松井 正樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 大島 久純

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 礪米 裕彦

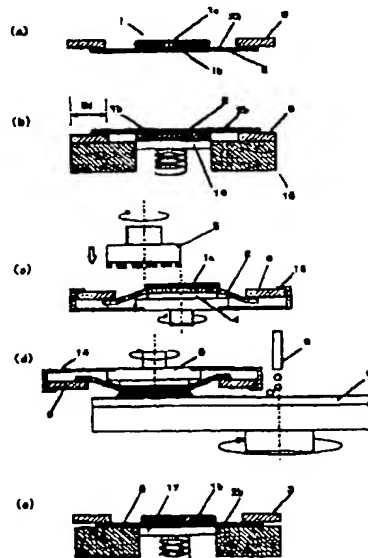
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置、その製造方法、加工ガイドおよびその加工装置

## (57) 【要約】

【課題】 半導体基板を次工程へ運搬する際に、基板の欠けや割れをなくす。

【解決手段】 保護用のテープ2をウエハ1の主面1bに貼り付け、テープ2の周囲を加工ガイドリング3に貼り付け、加工ガイドリング3の外周に沿ってテープ2をカットする。そして、この状態で研削工程および研磨工程で各々加工すると共に、この状態のままダイシング工程へと搬送する。これにより、ウエハ1の外周には加工ガイドリング3が設けられ、その状態で次の工程に搬送されるので、ウエハ1には搬送時の外力が直接加わり難くなり、搬送中にウエハ1が割れたり欠けたりすることがなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板の主面側を、粘着剤の塗布された保護用のテープを介して前記半導体基板より大きな開口を有する加工ガイドに支持し、この支持した状態で、前記半導体基板の裏面側から前記半導体基板の厚さを薄くした後でチップ状に分離した、ICカードに用いられる半導体装置。

【請求項2】 半導体基板の主面側に保護用のテープを貼るとともに、前記テープの周囲を加工ガイドに貼ることにより、前記半導体基板を前記加工ガイドに支持する

基板支持工程と、前記加工ガイドに前記テープを介して支持された前記半導体基板を、前記半導体基板の裏面側から前記半導体基板の厚さを薄くする薄肉加工工程と、を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】 請求項2において、前記薄肉加工工程の後に、前記加工ガイドに前記テープを介して支持された半導体基板を、チップ状に分離するチップ分離工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 請求項2において、前記薄肉加工工程は、砥石により前記半導体基板の裏面を研削する研削工程であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 請求項2において、前記薄肉加工工程は、研磨布により前記半導体基板の裏面を研磨する研磨工程であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 請求項2において、前記薄肉加工工程は、砥石により前記半導体基板の裏面を研削する研削工程と、該研削工程を経た後で、研磨布により前記半導体基板の裏面を研磨する研磨工程と、であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 請求項4において、前記加工ガイドは、前記研削工程時に前記砥石に対して離間して固定されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項8】 請求項5において、前記加工ガイドは、前記研磨工程時に前記研磨布に対して離間して固定されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項9】 請求項2において、前記加工ガイドは前記半導体基板を汚染しない材料から成ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項10】 請求項2において、前記加工ガイドはステンレス材からなることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】 請求項2において、前記加工ガイドの厚さは前記半導体基板よりも厚いことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項2において、前記加工ガイドには、周方向の位置を決める位置決め部が形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項13】 請求項2において、前記加工ガイドの外径は前記半導体基板の外径より一回り大きいことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項14】 請求項13において、前記半導体基板の外径が6インチ(150mm)の際には前記加工ガイドの外径は8インチ(200mm)であり、前記半導体基板の外径が8インチ(200mm)の際には前記加工ガイドの外径は12インチ(300mm)であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項15】 請求項2において、前記加工ガイドの厚さは半導体ウエハを複数収納して運搬するキャリングケースに収納できる厚さであることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項16】 請求項2において、前記テープの厚さは前記加工ガイドに支持される前記半導体基板の厚さよりも厚いことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項17】 請求項2において、前記テープはポリオレフィン材から成ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項18】 請求項2において、前記テープには、少なくとも一方の側の全面に粘着剤が塗布されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項19】 請求項2において、前記テープは、ダイシングする際に使用されるダイシングテープであることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項20】 請求項2において、前記半導体基板はシリコン基板であって、前記半導体基板の主面側には予め電氣的に機能する半導体素子が形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項21】 前記請求項2において、前記薄肉加工工程の後に、前記薄肉加工工程にて薄肉化された前記半導体基板を、前記半導体基板の外周部分のテープを切断することで、前記半導体基板の主面側に前記テープが貼られた状態で前記半導体基板から前記加工ガイドを除去する除去工程と、

その後、該半導体基板の主面側とは反対の裏面側に、第2のテープを貼り、この第2のテープを介して第2の加工ガイドに前記半導体基板を支持する反対面支持工程と、

その後、前記半導体基板の主面側の前記テープを剥がすことで、前記半導体基板の主面を露出させる主面露出工程と、

前記第2の加工ガイドに前記第2のテープを介して支持された前記半導体基板の主面側からダイシング加工するダイシング工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 22】 請求項 2 において、前記基板支持工程の前に、前記半導体基板の主面側から予め溝を形成する溝形成工程を有し、前記薄肉加工工程により前記半導体基板の裏面側から前記溝が露出するまで前記半導体基板を薄くすることにより、前記半導体基板をチップ状に分離することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 23】 請求項 22 において、前記溝の深さは前記チップの厚さより大きいことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 24】 半導体基板の外周をテープを介して支持する加工ガイドであって、前記加工ガイドは、前記半導体基板の外径より大きい開口部と、前記テープの粘着剤が粘着するための所定面積を有する平面部と、を備えることを特徴とする加工ガイド。

【請求項 25】 請求項 24 において、前記加工ガイドは環状であることを特徴とする加工ガイド。

【請求項 26】 請求項 24 において、前記加工ガイドは磁石に吸着する材料からなることを特徴とする加工ガイド。

【請求項 27】 半導体基板をテーブルに固定して、前記半導体基板に対して相対的に移動する砥石が前記半導体基板の主面とは反対の裏面に接触して研削する研削加工装置において、前記テーブルの外周において、テープを介して前記半導体基板を支持する加工ガイドを固定し、かつ前記加工ガイドが砥石と接触しないように離間させる固定手段を設けたことを特徴とする研削加工装置。

【請求項 28】 請求項 27 において、前記固定手段は前記テーブルの外周に設置され、前記加工ガイドを吸着する磁石であることを特徴とする研削加工装置。

【請求項 29】 請求項 27 において、前記固定手段は、前記加工ガイドの外周から前記加工ガイドを固定するステーであることを特徴とする研削加工装置。

【請求項 30】 半導体基板をテーブルに固定して、前記半導体基板に対して相対的に移動する研磨布が前記半導体基板の主面とは反対の裏面に接触して研磨する研磨加工装置において、前記テーブルの外周において、テープを介して前記半導体基板を支持する加工ガイドを固定し、かつ前記加工ガイドが研磨布と接触しないように離間させる固定手段を設けたことを特徴とする研磨加工装置。

【請求項 31】 請求項 30 において、前記固定手段は前記テーブルの外周に設置され、前記加工ガイドを吸着する磁石であることを特徴とする研磨加工装置。

【請求項 32】 請求項 30 において、前記固定手段は、前記加工ガイドの外周から前記加工ガイドを固定するステーであることを特徴とする研磨加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置、その製造方法、加工ガイドおよびその加工装置に関し、特に極めて薄型の半導体装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 ICカードに用いられる半導体チップは 10~200  $\mu\text{m}$  と薄いため、半導体基板の加工プロセスで、基板の強度あるいは剛性の問題が生じる。このため、従来は、特開平 9-213595 号などに示すように、ウエハプロセスの完了した 550~725  $\mu\text{m}$  程度の半導体基板の素子形成面（主面）側に保護用のテープを貼り、その裏面側から研削装置により研削することで厚みを薄くした後、枠体（ガイド）に固定されたダイシングテープ上に、半導体基板の裏面を対面して貼り付け、その後主面の保護用テープを剥がして、主面側からダイシング加工によりチップ単位に半導体基板をカットするものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来技術では、機械的研削を完了した後の半導体基板は極めて薄いために強度あるいは剛性が弱くなっているため、研削装置から半導体基板を取り出し、次の工程、例えば研磨工程、エッチング工程、ダイシング工程などへ搬送する時に直接的に力が加わってしまうと、基板の欠けや割れが発生しやすいという問題が生じる。

【0004】 本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、半導体基板を次工程へ運搬する際に、基板の欠けや割れをなくすることが可能な半導体装置、その製造方法、加工ガイドおよびその加工装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 そのため請求項 1 記載の発明においては、半導体基板の主面側を、粘着剤の塗布された保護用のテープを介して半導体基板より大きな開口を有する加工ガイドに支持し、この支持した状態で、半導体基板の裏面側から半導体基板の厚さを薄くした後でチップ状に分離した構造を備えている。これにより、半導体基板の厚さを薄くする前の時点で既に加工ガイドによって半導体基板が支持されるので、極めて厚さの薄い半導体基板を備えることができ、薄い ICカードに用いるのに好適であるという優れた効果がある。

【0006】 また、請求項 2 記載の発明においては、半導体基板の主面側に保護用のテープを貼るとともに、テープの周囲を加工ガイドに貼ることにより、半導体基板を加工ガイドに支持する基板支持工程と、加工ガイドに前記テープを介して支持された半導体基板を、半導体基板の裏面側から半導体基板の厚さを薄くする薄肉加工工程と、を有している。これにより、薄肉加工される前に半導体基板をテープにより加工ガイドに支持し、加工後

も、この支持状態のままで次の工程に搬送することができるので、直接的に半導体基板へ力が作用しないように半導体基板を搬送することができ、この半導体基板の欠けや割れを防止することができるという優れた効果がある。

【0007】なお、上記において、支持状態のまま搬送される次の工程とは、チップ状に分離するチップ分離工程であってもよい（請求項3）。また、上記薄肉加工工程は、砥石により前記半導体基板の裏面を研削する研削工程（請求項4）や、研磨布により前記半導体基板の裏面を研磨する研磨工程（請求項5）、あるいは双方の工程を順次行ってもよい（請求項6）。

【0008】また上記加工ガイドは、研削工程時に砥石に対して離間して固定されたり（請求項7）、研磨工程時に研磨布に対して離間して固定されたりしてもよい（請求項8）。さらに、この加工ガイドは、半導体基板を汚染しない材料で形成したり（請求項9）、ステンレス材で形成したりしてもよく（請求項10）、その厚さは半導体基板よりも厚くしたり（請求項11）、半導体ウエハを複数収納して運搬するキャリングケースに収納できる厚さとしてもよく（請求項15）、さらに、その外径は半導体基板の外径より一回り大きくしてもよい（請求項13）。また、上記加工ガイドに、周方向の位置を決める位置決め部を形成してもよい（請求項12）。

【0009】なお、上記発明において、半導体基板の外径が6インチ（150mm）の際には加工ガイドの外径は8インチ（200mm）であり、半導体基板の外径が8インチ（200mm）の際には加工ガイドの外径は12インチ（300mm）であってもよい（請求項14）。上記発明において、テープの厚さは半導体基板の厚さよりも厚くしてもよく（請求項16）、テープをポリオレフィン材で形成してもよい（請求項17）。さらに、テープの少なくとも一方の側の全面に粘着剤を塗布してもよく（請求項18）、ダイシングする際に使用されるダイシングテープで形成してもよい（請求項19）。

【0010】また、上記発明において、半導体基板をシリコン基板で形成し、半導体基板の主面側に予め電氣的に機能する半導体素子を形成してもよい（請求項20）。さらに上記薄肉加工工程の後に、薄肉加工工程にて薄肉化された半導体基板を、半導体基板の外周部分のテープを切断することで、半導体基板の主面側にテープが貼られた状態で半導体基板から加工ガイドを除去する除去工程と、その後に半導体基板の主面側とは反対の裏面側に第2のテープを貼り、この第2のテープを介して第2の加工ガイドに半導体基板を支持する反対面支持工程と、その後に半導体基板の主面側のテープを剥がすことで、半導体基板の主面を露出させる主面露出工程と、第2の加工ガイドに第2のテープを介して支持された半

導体基板の主面側からダイシング加工するダイシング工程と、を有してもよい（請求項21）。

【0011】また上記基板支持工程の前に、半導体基板の主面側から予め溝を形成する溝形成工程を有し、薄肉加工工程により半導体基板の裏面側から溝が露出するまで半導体基板を薄くすることにより、半導体基板をチップ状に分離するようにしてもよい（請求項22）。この際、溝の深さはチップの厚さより大きくしてもよい（請求項23）。

10 【0012】次に、請求項24記載の発明においては、半導体基板の外周をテープを介して支持する加工ガイドであって、この加工ガイドは、半導体基板の外径より大きい開口部と、テープの粘着剤が粘着するための所定面積を有する平面部と、を備えている。これにより、加工ガイドは半導体基板の外周に位置する状態で半導体基板を支持するので、直接的に半導体基板へ力が作用しないように保護することができ、この半導体基板の欠けや割れを防止することができるという優れた効果がある。

20 【0013】なお、この発明における加工ガイドは、環状であってもよく（請求項25）、磁石に吸着する材料により形成されてもよい（請求項26）。また、請求項27（または請求項30）に記載の発明においては、半導体基板をテーブルに固定して、半導体基板に対して相対的に移動する砥石（または研磨布）が半導体基板の主面とは反対の裏面に接触して研削（または研磨）する研削加工装置（または研磨加工装置）において、テーブルの外周において、テープを介して半導体基板を支持する加工ガイドを固定し、かつ加工ガイドが砥石（または研磨布）と接触しないように離間させる固定手段を設けている。

30 【0014】これにより、研削（または研磨）に際して半導体基板以外の余分な部材まで研削（または研磨）してしまうことを防止することができるので、研削対象（または研磨対象）を半導体基板のみにして高精度な制御にて研削加工（または研磨加工）することができるといいう優れた効果がある。なお、上記発明における固定手段は、テーブルの外周に設置され、加工ガイドを吸着する複数の磁石であってもよく（請求項28または請求項31）、加工ガイドの外周から加工ガイドを固定するステーであってもよい（請求項29または請求項32）。

40 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい一実施形態を図面に基いて説明する。この実施例では、ICカードに内蔵されるICチップを搭載したウエハの薄肉加工方法に本発明を適用した場合について説明する。

（第1実施例）図1は、本発明の第1実施例における半導体装置の製造工程を示す工程図である。以下、この第1実施例を図1に示す工程順に従って説明する。なお、各実施例において、半導体基板をウエハ、素子が形成される面（裏面側）を主面、主面と反対側の面（研削、研

磨加工される面)を裏面と称する。

【0016】図1(a)において、ウエハ(半導体基板)1は、ウエハプロセスが完了し、素子が形成された厚さ500~800 $\mu$ m、外径6インチ(150mm)の単結晶シリコンより成っている。まず、ウエハ1の裏面1aの研削機械加工の準備として、ウエハ1の主面1bを加工時の損傷や汚染から保護し、研削加工後の強度や剛性を向上させるため、樹脂などからなる保護用のテープ2をウエハ1の主面1bに貼り付け、テープ2の周囲を加工ガイドリング3に貼り付け、加工ガイドリング3の外周に沿ってテープ2をカットする。

【0017】具体的には、図1(b)に示すように、ウエハマウンタ装置15を用い、真空吸着タイプのテーブル16に、ウエハ1の主面1bが上になるようにセットし、その外周に加工ガイドリング3をセットする。テーブル16は、スプリングで支持されて上下方向に移動可能となっている。そして加工ガイドリング3の平面部3dに対してウエハ1の上面が多少高くなる位置にセットし、その上からテープ2をウエハ1と加工ガイドリング3とに同時に貼り付ける。このときスプリングの作用により、テープ2がウエハ1の全面に密着する。なお、図1(b)に示す工程は、請求項2における基板支持工程に相当する。

【0018】テープ2は、機械加工後に薄肉化したウエハ1の強度あるいは剛性を保持するため、加工後のウエハ1の厚さよりも厚い基材が用いられる。その基材は樹脂などで、ポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレートなどが良い。また、それ以外の基材としては、ビニル系であればポリ塩化ビニル、ポリエチレン系であればエチレン・酢酸ビニル共重合体を用いても良い。

【0019】なお、テープ2はダイシング時にウエハを加工ガイド棒に固定するためのダイシングテープを用いても良い。テープ2には粘着剤2bが全面に塗布されており、この粘着剤2bは紫外線照射あるいは加熱により粘着力が低下するものを用いる。加工ガイドリング3は、ウエハ1の汚染を防止し、かつ磁石で固定可能とするためにステンレス材から成っている。その厚さは、強度あるいは剛性を向上するためウエハ1より厚く、ウエハを複数枚収納して運搬するキャリングケースに収納できる厚さにしている。また、加工ガイドリング3の外径は、購入可能なウエハ1外径(6インチ、8インチ、12インチ)に合わせた自動搬送ラインも通過可能なように、購入可能なウエハの一回り大きなサイズと同一となるように8インチ(200mm)である。

【0020】また、図13および図14に示すように加工ガイドリング3は環状で、ウエハ1の周囲で支持するためウエハ1の外径より大きな開口部3cと、テープ2の粘着剤2bが粘着して所定の接着力を発揮するための所定面積を有する平面部3dとから構成される。また、ウエハ1のオリフラ(位置決め用の切り欠け)1dと同

様に、加工ガイドリング3の外周にオリフラ3eが形成されている。このオリフラ3eは、ウエハ1をダイシングする時などに利用され、ウエハ1をガイドリング3に貼り付けるときに、両方のオリフラを合わせる。また、図14に示すように、ウエハ1が位置決め用のノッチ1eの時は、加工ガイドリング3にもノッチ3fが形成されている。

【0021】ウエハ1を加工ガイドリング3に貼り付けた状態で、図示しないキャリングケースに収納して、次の工程である研削工程に運搬する。次に、図1(c)に示すように、真空吸着タイプの研削テーブル4上にテープ2側を下にしてウエハ1を吸着する。その後、テープ2の弾性を利用して加工ガイドリング3を上から押さえつける事により、加工ガイドリング3がウエハ1の裏面1aより下方に位置し、研削時に砥石5が当たらないように離間させた状態で加工ガイドリング3を研削テーブル4の外周にステー13により固定する。

【0022】なお、加工ガイドリング3を研削テーブル4の外周に固定するために、研削テーブル4外周に複数の磁石を設置してもよい。これにより、磁石による加工ガイドリング3の固定は、ステー13で固定するときと比較して、固定と取り外しが容易になる。このようにウエハ1を吸着し、加工ガイドリング3を固定した状態で、ウエハ1を100 $\mu$ mまで研削して薄くする。

【0023】次に、図1(d)に示すように、上方にある真空吸着タイプの研磨テーブル6にテープ2側を上にしてウエハ1を吸着する。その後、テープ2の弾性を利用して、加工ガイドリング3を上方に押さえつける事により、加工ガイドリング3がウエハ1の裏面1aより上方に位置され、研磨時に研磨布9が当たらないように離間させた状態で加工ガイドリング3を研磨テーブル6の外周にステー14により固定する。

【0024】なお、加工ガイドリング3を研磨テーブル4の外周に研磨するために、研磨テーブル6外周に複数の磁石を設置してもよい。こうすることにより、磁石による加工ガイドリング3の固定は、ステー14で固定するときと比較して、固定と取り外しが容易になる。また、磁石、ステーに代えてネジ等で固定しても良い。その後、通常行われている研磨(ケミカル・メカニカル・ポリッシング)で、前記研削機械加工による主面の凹凸(条痕)や破碎層を除去する。たとえば、研削面から3 $\mu$ mを研磨で除去する。なお、図1(c)~図1(d)に示す工程は請求項2における薄肉加工工程に相当する。

【0025】次に、図1(e)および図1(e)以降の続きの工程を示す図2(a)~図2(e)に示すように、加工ガイドリング3からダイシング用のガイド棒31にウエハ1を移す。具体的には、ウエハマウンタ装置の真空吸着タイプのテーブル17に、研削および研磨されたウエハ1に貼り付けたテープ2を下面にして吸着さ



せ(図1(e))、この状態でテープ2をウエハ1の外周に沿ってカットし、加工ガイドリング3を取る(図2(a))。なお、図2(a)に示す工程は、請求項21における除去工程に相当する。

【0026】そして、この吸着状態のままダイシング用のガイド棒31をウエハ1の周囲にセットして、ウエハ1の裏面とガイド棒31に粘着剤21bを塗布したダイシングテープ21を同時に貼り付け、ガイド棒31に沿ってガイド棒31の上でダイシングテープ21をカットする(図2(b))。次に、反転させて(図2

(c))、ウエハ1の主面1b側の保護用テープ2を剥離する(図2(d))。この際、ウエハ1の裏面側を吸着した状態でヒーターにより温度をかける、もしくは紫外線照射によりテープ2の粘着剤の粘着力を弱めて剥離する。なお、図2(b)に示す工程は請求項21における反対面支持工程に相当し、図2(d)に示す工程は請求項21における主面露出工程に相当する。

【0027】なお、ダイシング用のガイド棒31は、上記した加工ガイドリング3と同一部材にすると、ガイドを複数準備する必要がなく実用上のメリットがある。また、テープ2とダイシングテープ21も同一部材にすると、テープを複数準備する必要がなく、実用上のメリットがある。次に、図2(e)に示すように、ダイシングブレード7によりウエハ1を所定の大きさのチップ単位状にカットする。なお、磁石46はガイド棒31を固定させるためのものである。なお、図2(e)に示す工程は請求項3におけるチップ分離工程および請求項21におけるダイシング工程に相当する。

【0028】上述したように、機械加工によりウエハ1を薄片化する際に、ウエハ1をテープ2と加工ガイドリング3により支持した状態で薄く加工するため、ウエハ1の厚みを10~100 $\mu$ m、更には50 $\mu$ m程度まで、割れや欠けを生じさせることなく加工できる。また、加工後に、ウエハ1を次の工程などに運搬する時も、ウエハ1が薄くなったにも係わらず加工ガイドリング3を利用して運搬すると、ウエハ1には運搬時の応力が加わりにくいいため運搬中にウエハ1が割れたり欠けたりすることがなくなる。また、ウエハ1が部分的に割れても、それ以外の部分は良品として加工または組み付けが可能であるため、歩留りが向上する。

【0029】(第2実施例)図3は、本発明の第2実施例における半導体装置の製造工程を示す工程図である。以下、この第2実施例を図3に示す工程順に従って上記第1実施例と異なる部分のみ説明する。まず図3(a)に示すように素子が形成されたウエハ1の裏面側を研削加工する前に、ダイシング加工をウエハ1の裏面側から行うときのカットの基準(ダイシング基準面)とするために、主面(素子形成面)のスクライブラインから一定の距離で、かつスクライブラインと平行となるようにx、y軸に沿って、ウエハ1の端部10をカットする。

【0030】次に、図3(b)に示すように、第1実施例と同様に、テープ2によりウエハ1を加工ガイドリング3に支持し(b)、その後は、第1実施例と同様に研削工程および研磨工程を行う。そして、図3(c)に示すように、ダイシング用のガイド棒31を磁石46で固定させた上で、予め入れておいたウエハ1の端部10のダイシング基準面に合わせてウエハ1を所定のチップサイズにダイシングする。この際、ダイシングブレード7の歯幅を考慮してカットすることが望ましい。

【0031】(第3実施例)図4は、本発明の第3実施例における半導体装置の製造工程を示す工程図である。以下、この第3実施例を図4に示す工程順に従って上記第1実施例と異なる部分のみ説明する。まず図3(a)および図3(b)に示すように、ウエハ1をテープ2により加工ガイドリング3に貼り付けた後、ウエハ1の裏面側を研削加工する前に、ダイシング加工時のカットの基準となるマークを、ウエハ1と加工ガイドリング3の間のテープ2にダイシング基準線(x、y)を印す。この際、ダイシングのブレード幅等基準となる位置は決めておくのが望ましい。

【0032】その上で、第1実施例と同様に、研削工程および研磨工程を行う。そしてダイシング工程において、予め印しておいたテープ2のダイシング基準線(x、y)に沿ってウエハ1を所定のチップサイズに合わせダイシングする。この際、テープに印した基準線に従ってカットすることにより、正確な位置合わせが可能となる。

【0033】(第4実施例)図5は、本発明の第4実施例における半導体装置の製造工程を示す工程図である。以下、この第4実施例を図5に示す工程順に従って上記第1実施例と異なる部分のみ説明する。まず、第1実施例と同様に、テープ貼り付け工程、研削工程、及び研磨工程を行う。

【0034】次に、図5に示すように、ウエハ1の主面(素子形成面)側のアライメントマークを、裏面側から赤外光等を透過させて検出器11により読み取り、スクライブラインに沿ってダイシング加工を行い、所定のチップサイズにカットする。この際、アライメントマークにはダイシングの顕微鏡レンズによるxy方向の基板に対する平行出しができるようにすることが望ましい。

【0035】(第5実施例)図6は、本発明の第5実施例における半導体装置の製造工程を示す工程図である。以下、この第5実施例を図6に示す工程順に従って上記第1実施例と異なる部分のみ説明する。まず、図6

(a)に示すように、ウエハ1の裏面側を研削加工する前に、予めウエハ1の主面(素子形成面)側のスクライブラインに沿って、所定深さの溝18を形成する。溝18の深さは、最終のチップの厚さより浅い場合と深い場合とがある。

【0036】次に、図6(b)~図6(c)に示すよう



に、ウエハ1の主面（素子形成面）側をテープ2に貼り付けた状態でウエハ1の裏面側の研削加工および研磨加工を行う。これにより、図6（c）に示すように、研磨加工後にチップ単位に分割されたウエハ1を得ることができる。この際、ウエハ1に予め形成した溝18の深さが浅い場合には、テープを剥がしてからウエハ1を壁開してチップ単位に分割し、溝18の深さが深い場合には、研磨により溝18を露出させて、研磨加工においてチップ状に分割された状態にする。

【0037】（第6実施例）図7は、本発明の第6実施例における半導体装置の製造工程を示す工程図である。以下、この第6実施例を図7に示す工程順に従って上記第1実施例と異なる部分のみ説明する。まず、図7

（a）に示すように、主面（素子形成面）のスクライブラインに溝19を形成した後、溝19内を有機溶剤に溶ける材料20で埋設する。この材料20は、たとえばワックス、レジスト等とする。

【0038】その上で、図7（b）～図7（c）に示すように、ウエハ1の主面（素子形成面）側をテープ2に貼り付けた状態でウエハ1の裏面側の研削加工および研磨加工を行う。これにより、図7（c）に示すように、研磨加工後にチップ単位に分割された基板を得ることができる。この場合、テープ2を剥がしてから壁開してチップ単位に分割してもよい。また、研磨工程で溝19を埋設した材料20がウエハ1の裏面に露出するまで研磨を行った後、有機溶剤で該材料20を溶かして、チップ状に分割してもよい。

【0039】次にさらに他の実施例について説明する。上記第3実施例ではウエハ1と加工ガイドリング3との間のテープ2にダイシング基準（x、y）を印したが、図8に示すように、加工ガイドリング3自体にダイシング基準（x、y）を予め設けられるようにしてもよい。このような加工ガイドリング3を用いることにより、ダイシング時にウエハ1の位置決めが容易になる。さらに図12に示すように、ウエハ1の裏面側にダイシング基準（x、y）を印すようにしてもよい。

【0040】また上記各実施例では、テープ2として片面に粘着剤が塗布されたテープを使用した場合について説明したが、図9に示すように、テープ2として両面に粘着剤が塗布された、いわゆる両面粘着タイプのテープを用いてもよい。図9では、ウエハ1の裏面が両面テープ22の表面に、両面テープ22の裏面が加工ガイドリング3に各々貼り付けられて、加工ガイドリング3にウエハ1が支持される。この状態で、研磨などのテーブル41にウエハ1を、加工ガイドリング3をテーブル41の外周に固定する。したがって、加工ガイドリング3は、両面テープ22の裏側に位置するため、研削砥石に直接接触することなく離間して設置される。

【0041】さらに、上記各実施例では、加工ガイドリング3がウエハ1よりも厚いものを使用した場合につい

て説明したが、図10に示すように、加工ガイドリング31をウエハ1より薄くしてもよい。すなわち、図10に示すように、加工ガイドリング31がウエハ1よりも薄いため、ウエハ1を研削する場合に、加工ガイドリング31が砥石に接触しない。なお、加工ガイドリング31は、ウエハ1の研磨後の厚さより薄く設定されており、その強度を保つためにステンレスあるいはセラミックから成っている。

【0042】さらに、図11に示すように、テープとして両面テープ23を、加工ガイドとしてウエハ1より薄い加工ガイドリング31を使用し、さらに加工ガイドリング31の補強用リング33を両面テープ23を介して反対面に設けてもよい。これにより、固定が容易で、かつ強度あるいは剛性が向上した加工ガイドリングを提供できる。

【0043】また、図1において、テーブル4の直径と、テープ2および加工ガイドリング3の外周の直径とを合わせると、加工ガイドリング3の固定がしやすくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す工程図である。

【図2】上記第1実施例の続きを示す工程図である。

【図3】本発明の第2実施例を示す工程図である。

【図4】本発明の第3実施例を示す工程図である。

【図5】本発明の第4実施例を示す工程図である。

【図6】本発明の第5実施例を示す工程図である。

【図7】本発明の第6実施例を示す工程図である。

【図8】本発明のダイシング基準に関する他の実施例を示す工程図である。

【図9】本発明のテープに関する他の実施例を示す工程図である。

【図10】本発明の加工ガイドリングに関する他の実施例を示す工程図である。

【図11】本発明の加工ガイドリングに関するさらに他の実施例を示す工程図である。

【図12】本発明のダイシング基準に関するさらに他の実施例を示す工程図である。

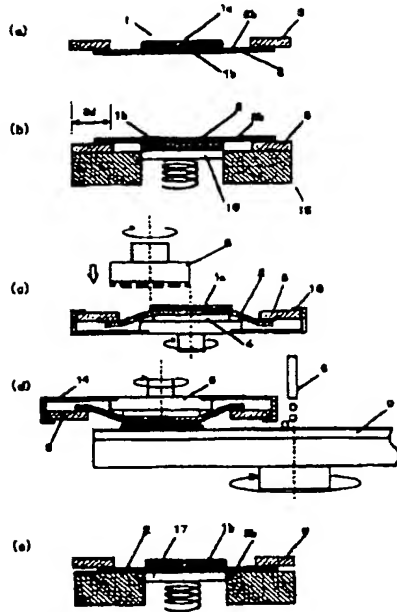
【図13】本発明における加工ガイドリングの形状を示す構造図である。

【図14】本発明における加工ガイドリングの他の形状を示す構造図である。

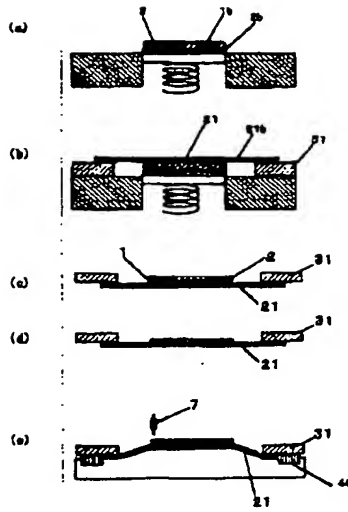
#### 【符号の説明】

- 1 ウエハ
- 2 テープ
- 3 加工ガイドリング
- 4 研削テーブル
- 5 研削砥石
- 7 ダイシングブレード

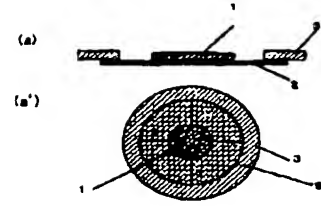
【図1】



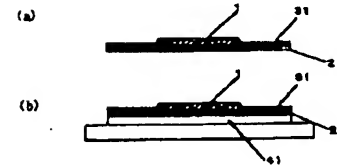
【図2】



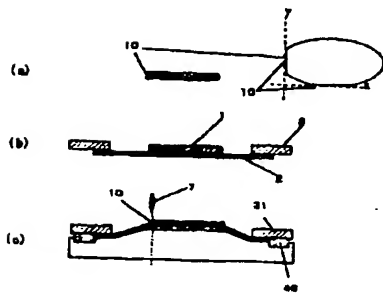
【図4】



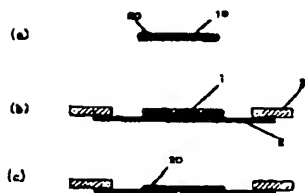
【図10】



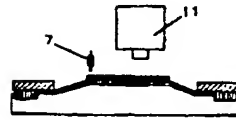
【図3】



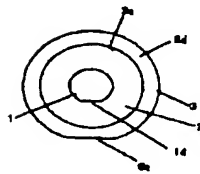
【図7】



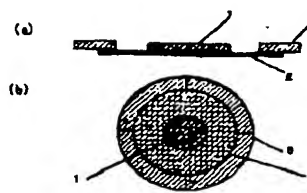
【図5】



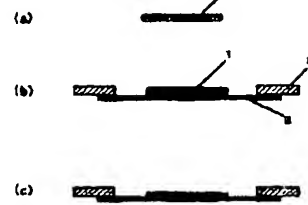
【図13】



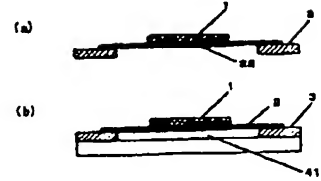
【図8】



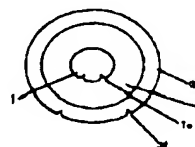
【図6】



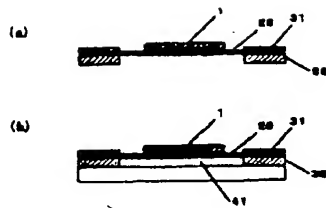
【図9】



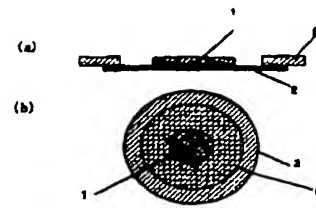
【図14】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

識別記号

F I

H 0 1 L 21/78

N

(72)発明者 泉 敏文

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 加納 史義

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内